Beitrag zur Kenntnis der Gesteine im Quellengebiet von Homburg v. d. Höhe.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

der hohen philosophischen Fakultät

der

Königl. bayer. Friedrich-Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

KARL RÜDIGER

aus Homburg v. d. Höhe.

C. Naumann's Druckerei in Frankfurt a. M.

1894.

Herrn Geheimen Medicinalrath

Dr Wilhelm Deetz

dem treuen Freunde meines seligen Vaters

in

dankbarer Verehrung

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535724_0261

Geologische Verhältnisse der Gegend von Bad Homburg.

Die Gegend von Homburg vor der Höhe, an den südöstlichen Abhängen des Taunus gelegen, gehört fast vollständig verschiedenen Varietäten des Sericitschiefers an; ihre geologischen Verhältnisse sind seinerzeit von dem verstorbenen Dr. Friedr. Rolle*) näher untersucht worden, in dessen hinterlassenen Papieren sich auch eine kleine geologische Uebersichtskarte befand, welche kürzlich in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau mit erläuternden Bemerkungen von F. von Sandberger, veröffentlicht wurde.

Die Gesteine des Taunus sind den südlich fallenden Schichten des Rheinischen Schiefergebirges mit nördlichem Einfallen entgegengeneigt. Dies und der steilere Abfall gegen Süden, verbunden mit der Depression des Terrains am Rhein- und Main-Becken, leitet zur Annahme, dass die Hebung desselben, von der Südseite aus längs einer dem Gebirgsfusse parallel laufenden Bruchlinie erfolgt sei, mit der auch das Vorkommen der auf diesen Strichen ausfliessenden, zum Teil warmen, durchgehends Chlornatrium haltenden und von Kohlensäure-Exhalationen begleitenden Mineralquellen**) in enger Verbindung zu stehen scheint.

---

*) Der Taunus in der näheren Umgebung von Bad Homburg. Homburg 1850. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse von Homburg vor der Höhe. Beilage zum Amts- und Intelligenz-Blatt für das Landgräflich Hessische Amt Homburg 1866. — R. Ludwigs Abhandlung über die Mineralquellen zu Homburg (Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, III. S. 82 ff.) enthält ebenfalls wichtige Daten, aber auch viele Irrtümer.

**) S. F. Stiebel, Soden und seine Heilquellen. Frankfurt 1840. S. 33 ff.

Die petrographische Zusammensetzung des Taunus findet man aus zwei Haupt-Gesteinsgängen konstituirt. Eine derselben umfasst eine Reihe vielfältiger Varietäten von Chlorit-, Sericit- und Thonschiefern; die andere besteht aus Modificationen von körnigem, mehr oder weniger deutlich geschichtetem Quarzfels. Beide Gruppen sind durch Wechsellagerungen und Uebergänge mit einander verbunden; die Schiefergebilde gehören vorwaltend dem mittleren Teile und dem südlichen Gebirgsabhange an, während die Quarzgesteine den nördlichen Teil und den Rücken des Gebirges einnehmen.

Beim Ansteigen gegen den hohen Kamm des Gebirges sieht man im Südosten den Sericitschiefer, wie am ganzen Rande des Taunus von einem harten Quarzsandsteine, dem Onychien-Sandsteine*) überlagert, welcher vom Feldberge an über den Weissenstein, Fröhlichen Mannskopf und andere oberhalb Homburg gelegenen Kuppen bis zum Johannisberg bei Nauheim fortzieht. Dieser Sandstein liefert der ganzen Gegend reichliches Trinkwasser, von welchem später noch die Rede sein wird. Auf diesem Sandsteine lagern blaue Thonschiefer, welche ebenso wie der Sandstein vom Hunsrück über die Gegend von Lorch und Caub bis nach Reifenberg fortziehen und seinerzeit von v. Sandberger wegen einer darin sehr häufig vorkommenden Koralle Rhipidophyllen-Schiefer**) benannt worden sind, während sie von anderer Seite gewöhnlich als Hunsrückschiefer bezeichnet werden. In der Gegend der Saalburg sind sie zwar gut aufgeschlossen, enthalten aber nur Algen-Abdrücke, während bei Reifenberg und Oberaurof (Amt Idstein) auch Leitversteinerungen wie Homalonotus planus Sandb. und andere darin gefunden worden sind.

Der Onychien-Sandstein und Rhipidophyllen-Schiefer sind die

*) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. XLII. S. 9 ff.

**) Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. VI. S. 3.

tiefsten Schichten des Unterdevons. Auf sie folgt im Westen der Spiriferen-Sandstein, in welchem bereits Abdrücke von Criniten, und namentlich bei Westerfeld, im Amte Usingen, Spirifer und Chonetes plebeja Schnur. deutlich zu erkennen sind. Dieser Fundort ist erst in letzter Zeit von Herrn Baumeister L. Jacobi in Homburg entdeckt worden.

Die Sericitschiefer wurden früher allgemein für Talkschiefer gehalten, bis v. Sandberger*) in den fünfziger Jahren bei einer Analyse fand, dass denselben die Bezeichnung „Talkschiefer", ihres geringen Gehalts an Magnesium wegen, durchaus nicht zukomme.

Alsdann wurden genaue quantitative Untersuchungen der Schiefer von Dr. C. List vorgenommen, wobei sich herausstellte, dass ein neues, dem Kaliglimmer nahestehendes Mineral das Charakteristische der Schiefer bilde, welchem List wegen seines seidenartigen Glanzes den Namen „Sericit" beilegte. Dasselbe tritt in den Schiefern zuweilen fast allein, aber öfters auch mit Quarz und Albit oder Oligoklas zusammen auf.

Die sogenannten chloritischen resp. Hornblende-Sericitschiefer, welche neuerdings von Milch**) als umgewandelte Diabasschiefer erkannt worden sind, kommen bei Homburg nicht mehr vor, auch Adinolschiefer nur vereinzelt am Rabenstein bei Kirdorf. In Bezug auf Farbe erscheinen die Sericitschiefer als hellgelbe, hell- bis dunkelrote, violette, gelbe, grüne und gefleckte.

Südöstlich von der Saalburg, am sogenannten Rotlaufsweg, steht violetter Sericitschiefer zu Tage, der sich in mächtigem Zuge bis zum Wingertsberg, in nächster Nähe der Mineralquellen, verfolgen lässt. Diese violetten Schiefer beherbergen die drei bedeutendsten Mineralquellen Homburgs.

---

*) Liebigs Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LXXXI, S. 181 ff. und S. 251 ff.

**) Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. XLI, S. 394 ff. Derselbe Vorgang, schon vorher von Dr. W. Scharff, Frankfurt a. M., an Diabasschiefern des rechtsrheinischen Taunus, speziell von Vockenhausen und Birkenfeld bei Eppenhain bewiesen. Cf. Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft, Jahrg. 1891, S. 914 ff

Der gefleckte Sericitschiefer tritt als Kern des Schiefersattels am Homburger Schlossberge mit einem Streichen in h. 4½, und 35° nordwestlichem Fallen hervor und bildet die Grenze der im Südosten auftretenden violetten und roten Schiefer der Mineralquellen-Region und der nordwestlichen grünlichen und gelben Schiefer, in welchem keine Mineralquellen bekannt sind.

Nach dem Mainthale hin schliesen sich an die Schieferlager des Taunus Tertiärschichten mit Braunkohlenlagern an, die früher bei Bommersheim abgebaut, aber wegen zu grosser Einmengung von Eisenkies aufgelassen wurden. An einigen vorliegenden Stücken von Bommersheim befinden sich Abdrücke der Blätter von Juglans ventricosa Brongn., und Früchte von Gardenia Wetzleri. Bei Homburg direkt sind nur Schiefermergel bekannt, die Braunkohlen in geringer Menge führen.

Bei den am sogenannten Seedamm nahe Gonzenheim vorgenommenen Bohrungen zeigten sich in grauen Mergeln zahlreiche Einschlüsse von Conchylien — Cerithium, Neritina, Melanopsis, Hydrobia etc. — welche der Wetterauer Bucht des von Taunus, Spessart, Odenwald, Schwarzwald und Vogesen umschlossenen, damaligen Mainzer Beckens angehören.

Dass der Taunus in Bezug auf Erze eins der ärmsten Gebirge in Deutschland ist, ist allgemein bekannt; die aus seinen Sericitschiefern hervortretenden Mineralquellen jedoch verleihen ihm eine hohe medizinische Wichtigkeit und finden sich in keinem anderen Gebirge Deutschlands in so grosser Zahl und mannigfachem Wechsel der Zusammensetzung wieder.

Die Aeusserung Lists in seinen „Untersuchungen der Taunusschiefer“, „der Ursprung des Chlors bleibt in Dunkel gehüllt“, musste mir, als Homburger, von grossem Interesse sein und wurde daher vorliegende Arbeit auf Anregung des Herrn Prof. Dr. F. von Sandberger in Würzburg vorgenommen, und in dem Laboratorium des Herrn Prof. Dr. K. Oebbeke in Erlangen zu Ende geführt.

Die Mineralquellen und ihre Beziehungen zu dem Nebengestein.

Von den Homburger Mineralquellen tritt nur die Haupt- (Elisabeth) Quelle unmittelbar aus dem Sericitschiefer zu Tage, die anderen sind durch Bohrungen in weit grösserer Tiefe gewonnen worden. Die Schiefer erscheinen innerhalb des Quellengebiets von Alluvial-Thon und Geröllmassen in einer Mächtigkeit von 4—12 Fuss bedeckt, unter welchen sich jedenfalls auch eine Lage von Löss befindet, da sich dessen Leitpetrefakten Succinea oblonga Drap. und Pupa muscorum L. wiederholt in dem in den Anlagen ausgehobenen Materiale gefunden haben.

Der in kurzer Entfernung jenseits des Kirdorfer Bachs am Seedamm bei Gonzenheim zu Tage tretende feinkörnige Dolerit*), welcher wie immer aus Plagioklas, Augit, Titaneisen-Tafeln, wenig eisenhaltigem Chrysolith und sehr wenig Glas besteht, ist in keinem Bohrloche angetroffen worden. Er bildet daher nur eine Decke (Nappe) über den Tertiärschichten und hat mit den Mineralquellen Nichts zu thun. Ob er mit den in gleicher Weise bei Bommersheim und Ober-Erlenbach vorkommenden Doleritdecken ursprünglich im Zusammenhange gestanden hat, bleibt einstweilen offene Frage.

Sowohl nach den Bohrregistern, als auch nach den bei der jährlichen Reinigung der Bohrlöcher vom Grunde derselben hervorgeholten Proben des Nachfalls, ist in jenen des Luisenbrunnens und Stahlbrunnens violetter, in dem des Kaiserbrunnens gefleckter, in dem des Ludwigsbrunnens gänzlich zerfallener, fast reiner Sericitschiefer das Gestein, in welchem die Quellen, und zwar Quarzklüftchen folgend, aufsteigen.

*) Sitzungsberichte der Königl. Bayer. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1873, S. 146 ff.

Die Sericitschiefer.

Mineralogische Beschreibung derselben, einschliesslich Schlämmrückstand. — Analyse derselben. — Auszug durch destillirtes Wasser. — Auslaugung durch kohlensäurehaltiges Wasser.

Ueber die Entstehungsweise der Sericitschiefer erörtert A. von Groddeck*) folgende Punkte: Mit den Thonschiefern sind die Sericitschiefer sehr nahe verwandt. — Wesentlich unterscheiden sich letztere von den ersteren durch das Fehlen des chloritischen Bestandteils. Es ist deswegen sehr wohl denkbar, dass sich Sericitschiefer aus Thonschiefer dadurch entwickeln können, dass der chloritische Bestandteil ausgelaugt oder in ähnlicher Weise durch Carbonate und Quarz ersetzt wird, wie es in Eruptiv-Gesteinen nachweislich so häufig der Fall ist. Der Umwandlungsprozess des chloritischen Bestandteils erfolgt entweder lokal, unter besonders günstigen Umständen neben Gangspalten, oder erfasst ganze Gebirgssysteme (Regionalmetamorphose), etwa in ähnlicher Weise wie die Dolomitisierung der Kalksteine entweder in grossem Massstabe erfolgt, oder sich nur auf die unmittelbare Nähe von Gebirgsspalten beschränkt.

Als echte Sericitschiefer**) sind nur die sogenannten „grünen" zu bezeichnen, während die „violetten" ihre Färbung zahlreichen Eisenglanzblättchen verdanken und aus Thonschiefersubstanz zusammengesetzt sind.

1. Roter Sericitschiefer von Dillingen.

Die aus dem nordöstlich von Dillingen gelegenen, vierzig Meter tiefem Maschinenschacht, stammenden Schiefer sind von

*) Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie zu Berlin, Jahrg. 1885, S. 51. Cf. Einschlägige Arbeiten von Lossen in denselben Jahrbüchern.

**) A. Wichmann: Mikroskopische Untersuchungen über die Sericitgesteine des rechtsrheinischen Taunus. (Verh. d. nat. Ver. Rheinl., Jahrg. 34, 5. Folge, 4. Band.)

hellroter Farbe, sehr weich und brechen leicht in Platten. Auf frischen Bruchstellen ist deutlich seidenartiger Glanz von Sericitblättchen wahrnehmbar. Beim Glühen des Schiefers erfolgte Abgabe von schwach alkalisch reagierendem Wasser. Vor dem Lötrohr sind dünne Plättchen nur sehr schwer zu einem grauen blasigen Email schmelzbar. Organische Substanz zeigte sich beim Glühen durch Entwickelung eines farblosen Gases und eines starken brenzlichen Geruchs. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab häufige und gut ausgebildete Zirkone, neben vollständig abgerollten; ferner in geringer Menge Turmalin, neben Magnetkies*) und Quarzsplittern, welch letztere deutlich Einschlüsse von Eisenoxyd (Eisenrahm) zeigten.

Spez. Gewicht 2,677.

Der wässerige Auszug ergab von 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0028.	NaCl.	0,0008 %
SO_3.	0,0860.	$CaCl_2$.	0,0007 „
CaO.	0,0102.	$CaSO_4$.	0,0073 „
MgO.	0,0155.	$MgSO_4$.	0,0186 „
K_2O.	0,0242.	K_2SO_4.	0,0149 „
Na_2O.	0,0099.	Na_2SO_4.	0,0073 „
SiO_2.	0,0292.	SiO_2.	0,0097 „

Beim Auslaugen dieses Schiefers wurde beobachtet, dass sich die Flüssigkeit im Zeitraum einer halben Stunde klar abgesetzt hatte, während bei den Auslaugungen der anderen Schiefer oft mehr als acht Tage vergingen, ehe an Filtrieren gedacht werden konnte.

*) Nach einer Beobachtung von N. Endres, dem derzeitigen Custos des mineral. geolog. Kabinets in Würzburg soll Magnetkies sich innerhalb kurzer Zeit mit einer gelben Zone (wasserhaltige Oxydverbindungen (?) umgeben, während Magneteisen beim Befeuchten mit dest. Wasser auf dem Objektträger unverändert bleibt.

2. Grüner Sericitschiefer von Dillingen.

Die aus demselben Schachte wie der hellrote Schiefer stammende Proben sind von lichtgrüner Farbe. Sie sind von dünnen Adern vollständig reinen Quarzes durchzogen und zeigen muscheligen Bruch, fühlen sich fettig an und glänzen stark. Beim Glühen geben sie Wasser von alkalischer Reaktion ab und schmelzen an den Kanten leicht zu einem hellgrünen blasigen Email. Der sich gleichzeitig entwickelnde empyreumatische Geruch bewies die Gegenwart organischer Substanzen. Die Lötrohrflamme erhielt bei dem Versuch, den Grad der Schmelzbarkeit zu bestimmen, eine intensiv violette Färbung. Der mikroskopische Befund des Schlämmrückstands war sehr reich an prachtvoll ausgebildeten Zirkonen, neben vollständig abgerollten; ferner zeigten sich Magneteisen und Quarzsplitter in reichlicher Menge neben vereinzelten Turmalinen. Unter den Zirkonen fielen solche mit Apatiteinschlüssen auf, deren Gehalt an Phosphorsäure deutlich nachgewiesen werden konnte. Bei längerem Kochen des Schlämmrückstands mit Salpetersäure nach vorhergegangener Entfernung des Magneteisens, erzeugte molybdänsaures Ammonium den für Phosphorsäure charakteristischen ockergelben Niederschlag von phosphormolybdänsaurem Ammoniak.

Spec. Gewicht 2,712.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0031.	$CaCl_2$.	0,0016 %.
SO_3.	0,0337.	$CaSO_4$.	0,0037 „
CaO.	0,0071.	K_2SO_4.	0,0133 „
K_2O.	0,0126.	SiO_2.	0,0045 „
SiO_2.	0,0134.		

3. Grüner Sericitschiefer. Hardtwald.

Der beim Ausgraben der Keller der am Meraner Weg im Hardtwald gelegenen Villa Gans gefundene Schiefer besitzt

graugrüne Farbe, zeigt nicht den geringsten Glanz, fühlt sich vollkommen trocken an und giebt beim Glühen geringe Mengen von schwach sauer reagirendem Wasser ab. Vor dem Lötrohr schmilzt er leicht an den Kanten zu grünschwarzem Email. Auf Kohle geglüht giebt er nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution eine deutlich hellblaue Färbung. Er ist ziemlich widerstandsfähig und für Wasser fast undurchdringlich. Der beim Schlämmen erhaltene Rückstand zeigt, mikroskopisch untersucht, Quarzsplitter, meist abgerollte Zirkone und neben Magnetkies eine beträchtliche Menge Magneteisen in gut ausgebildeten Oktaëdern.

Spez. Gewicht 2,787.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0049.	NaCl.	0,0014 %.
SO_3.	0,0228.	$CaCl_2$.	0,0012 „
CaO.	0,0084.	K_2SO_4.	0,0024 „
K_2O.	0,0087.	$CaSO_4$.	0,0052 „
Na_2O.	0,0073.	Na_2SO_4.	0,0039 „
SiO_2.	0,0199.	SiO_2.	0,0066 „

4. Grüner Sericitschiefer. Hardtwald (westlich vom Hardtwald-Pavillon anstehend).

Das Gestein ist von dunkelgrüner Farbe und starkem Glanz. Es fühlt sich fettig an und zeigt muscheligen Bruch. Dasselbe ist bei oberflächlicher Betrachtung einem Talkschiefer sehr ähnlich, schmilzt aber vor dem Lötrohr an den Kanten ziemlich leicht zu grauschwarzem Email. Das beim Glühen im Röhrchen sich zeigende Wasser ist von alkalischer Reaktion. Das untersuchte, aus einer Tiefe von sechs Metern stammende Gestein, ist von dem Quellengebiet etwa fünfhundert Meter entfernt. Die Schiefer werden von Adern eines ganz reinen Quarzes durchzogen, welche oft eine Dicke von zehn Centimetern erreichen. Unter dem Mikroskop liess der Schlämmrückstand teils abgerollte, teils gut krystallisirte Zirkone neben Magneteisen und Quarzsplittern erkennen.

Spez. Gewicht 2,779.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0061.	$AlPO_4$.	0,0059 %.
P_2O_5.	0,0103.	NaCl.	0,0014 „
SO_3.	0,2325.	$CaCl_2$.	0,0016 „
Al_2O_3.	0,0074.	$CaSO_4$.	0,0157 „
CaO.	0,0219.	K_2SO_4.	0,0666 „
K_2O.	0,1080.	Na_2SO_4.	0,0675 „
Na_2O.	0,0900.	SiO_2.	0,0097 „
SiO_2.	0,0290.		

5. Braunroter Sericitschiefer. Villa Flersheim.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:*)

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	8,571	2,773	11,344
Al_2O_3	—	7,683	24,928	32,611
FeO	0,628	—	—	0,628
CaO	—	0,612	1,492	2,104
MgO	—	0,354	2,034	2,388
K_2O	—	0,361	3,518	3,879
Na_2O	—	0,212	2,931	3,143
SiO_2	41,917	—	—	41,917
H_2O	1,194	—	—	1,194
Organische Substanz	1,055	—	—	1,055
			Summa	100,263

Ausserdem qualitativ: Mn; Co; Ba; Sr.

*) Der gefleckte Schiefer von Sonnenberg bei Wiesbaden, welchen Dr. C. List analysirt hat, ist bedeutend reicher an Quarz, sonst aber nicht verschieden.

Dieser Sericitschiefer tritt direkt an dem Hardtbach zu Tage. Er ist weich, bricht sehr leicht und ist von mächtigen Quarzschnüren durchzogen. Die Farbe spielt von Hellrot bis ins Dunkelbraune. In ihm sind silberglänzende, glimmerartige Blättchen eingelagert, die der Löthrohrflamme eine intensiv gelbe Färbung verleihen. Das Gestein schmilzt an den Kanten äusserst schwer zu hellgrauem Email. Auf der Kohle mit Kobaltsolution stark geglüht, zeigt es eine hellblaue Färbung. Im Glührörchen giebt es nur geringe Mengen eines schwach sauer reagierenden Wassers ab. Im mikroskopisch untersuchten Schlämmrückstand zeigten sich wenige Turmaline und einzelne scharf ausgebildete Bergkrystalle. Neben Quarzsplittern und reichlichem Magnetkies waren noch zahlreiche, gut krystallisierte Zirkone vorhanden; bei einzelnen von diesen konnte die Form

(100) $\infty P\infty$, (110) ∞P, (311) $3P3$.

mit Sicherheit konstatiert werden.

Spez. Gewicht 2,678.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0065.	NaCl.	0,0018 %.
SO_3.	0,0230.	$CaCl_2$.	0,0017 „
CaO.	0,0176.	$CaSO_4$.	0,0120 „
Na_2O.	0,0042.	Na_2SO_4.	0,0009 „
SiO_2.	0,0038.	SiO_2.	0,0013 „

6. Hellgrüner Sericitschiefer. Homburg v. d. H.

Auf dieses Gestein stiess man bei sechs Meter Tiefe, beim Ausgraben des Fundaments für die neue katholische Kirche. Dasselbe besitzt grünweisse Farbe und war dermassen feucht, dass es mit den Fingern zusammengeknetet werden konnte. Das geringe spezifische Gewicht im Vergleich zu dem anderer Schiefer beweist schon, dass eine beträchtliche Menge der im Wasser löslichen Substanzen ausgelaugt und fortgeführt ist. Der Schiefer ist eine direkte Fortsetzung des gefleckten Sericitschiefers, der

im Königlichen Schlossgarten zu Tage tritt. Beim Glühen im Röhrchen zeigten sich zahlreiche Mengen eines sauer reagierenden Wassers und deutliche Beweise für vorhandene organische Substanz. Das Gestein ist sehr schwer und nur an den Kanten zu einem dunkelgrünen Email schmelzbar. Der Schlämmrückstand erwies sich unter dem Mikroskop vornehmlich als Quarzsplitter mit Magneteisen, neben vereinzelten, abgerollten Zirkonen und Turmalinen.

Spez. Gewicht 2,616.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0064.	NaCl.	0,0017 %.
SO_3.	0,1272.	$CaCl_2$.	0,0017 „
CaO.	0,0172.	Na_2SO_4.	0,0085 „
K_2O.	0,1094.	K_2SO_4.	0,0675 „
Na_2O.	0,0131.	$CaSO_4$.	0,0117 „
SiO_2.	0,0161.	SiO_2.	0,0054 „

7. Violetter Sericitschiefer. Saalburg.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	4,976	—	4,976
Al_2O_3	—	6,373	9,562	15,935
FeO	8,988	—	—	8,988
CaO	—	0,928	0,124	1,106
MgO	—	1,307	0,171	1,478
K_2O	—	2,124	4,248	6,372
Na_2O	—	0,739	1,898	2,637
SiO_2	53,041	—	—	53,041
H_2O	3,384	—	—	3,384
Organische Substanz	1,095	—	—	1,095
			Summa	99,012

Ausserdem qualitativ: Cu, Mn, Ba, Sr, Li, P_2O_5.*)

*) Die Analyse weicht daher von jener des violetten Schiefers von der Leichtweisshöhle bei Wiesbaden (List) nicht erheblich ab.

Diese violette Varietät der Sericitschiefer vom Rotlaufsweg steht bei dem sog Gräberbaum südwestlich der Saalburg zu Tage. Er läßt sich von hier bis zum Wingertberg verfolgen, und reicht mithin direkt in das Quellengebiet hinein. Die Stücke sind ebenfalls sehr weich, fühlen sich fettig an, und besitzen starken seidenartigen Glanz. Der Schiefer bricht leicht in Platten und zeigt sehr häufig lokale Entfärbungen von lichtgrüner Farbe. Dieselben scheinen davon herzurühren, dass organische Substanzen das in dem Schiefer befindliche Eisenoxyd reduziert, und kohlensäurehaltige Gewässer dasselbe als kohlensaures Eisenoxydul weggeführt haben. Wohl ähnliche Vorgänge wie z. B. die Entfärbungen der Rotliegenden durch Wurzeln von Schlehensträuchen, wie solche bereits vielfach und u. A. von v. Sandberger*) früher beobachtet wurden. Beim Glühen verbreitet der Schiefer unter Abgabe eines schwach alkalisch reagierenden Wassers einen brenzlichen Geruch. Vor dem Lötrohr schmilzt er nur an den Kanten, und nach sehr langem Glühen, zu einem grauen blasigen Email. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab Magnetkies in beträchtlicher Menge; ferner Zirkone neben reinen, farblosen Quarzsplittern, und solchen mit einem Kern von rotem Eisenoxyd.

Spez. Gewicht 2,848.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0040.	NaCl.	0,0011 %.
SO_3.	0,0613.	$CaCl_2$.	0,0010 „
CaO.	0,0144.	Na_2SO_4.	0,0022 „
MgO.	0,0104.	$CaSO_4$.	0,0102 „
K_2O.	0,0257.	K_2SO_4.	0,0158 „
Na_2O.	0,0102.	$MgSO_4$.	0,0096 „
SiO_2.	0,0319.	SiO_2.	0,0106 „

*) Geologische Beschreibung der Gegend von Baden. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogtums Baden. XI. 1861, pag. 25 und XII. 1863, pag. 2.

8. Grüner Sericitschiefer. Kirdorfer Steinbruch.

Dieser grüne Schiefer, der im Kirdorfer Steinbruch ansteht, ist eines der zähesten Taunusgesteine, hierin ähnlich denen, welche in den Steinbrüchen des Rossert auf der Königsteiner Seite gebrochen werden. Beide finden häufig Verwendung zu Bauzwecken.

Der Kirdorfer Schiefer giebt beim Glühen im Röhrchen Wasser von neutraler Reaktion. Vor dem Lötrohr ist er ziemlich leicht zu grauem blasigen Email schmelzbar. Die mikroskopische Untersuchung des Schlämmrückstands ergab Quarzsplitter neben Magneteisen; ferner noch gut ausgebildete Zirkone und vereinzelte Turmaline.

Spez. Gewicht 2,791.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0061.	$AlPO_4$.	0,0116 %.
P_2O_5.	0,0202.	NaCl.	0,0016 „
SO_3.	0,3283.	$CaCl_2$.	0,0016 „
Al_2O_3.	0,0146.	Na_2SO_4.	0,0071 „
CaO.	0,0600.	K_2SO_4.	0,1697 „
K_2O.	0,2751.	$CaSO_4$.	0,0465 „
Na_2O.	0,0119.	SiO_2.	0,0112 „
SiO_2.	0,0335.		

Der Gehalt an leichtlöslicher Phosphorsäure, sowie der relativ grossen Menge Kaliums befähigt das Gestein in zersetztem Zustande auch zur Anwendung als Düngmittel. Eine von der Kirdorfer Gemeinde auf dem Schutt des Steinbruchs angelegte Kirschenplantage liefert jährlich reiche Ernte.

9. Violetter Schiefer. Schloss Wingertsberg.

Die im Schlossgarten zu Tage stehenden Schiefer sind von hellerer Farbe wie die vom Rotlaufsweg; ihre Entfernung vom

Quellengebiet beträgt etwa 250 Meter. Ein Versuch, dieselben Schiefer aus direkter Nähe des Ludwigsbrunnens zu erhalten, missglückte insofern, als bei vier Meter Tiefe reichliche Wassermengen eindrangen, und jeden weitern Versuch, tiefer zu graben, scheitern liessen. Bis zu der Tiefe von vier Metern waren nur Kies und Geröll angetroffen worden.

Beim Glühen entwickelte der Schiefer brenzlichen Geruch, neben reichlicher Abgabe eines schwach sauer reagierenden Wassers. Vor dem Lötrohr ist derselbe an den Kanten zu grauem Email schmelzbar. Der Schlämmrückstand, mikroskopisch untersucht, liess Folgendes erkennen: neben viel Magnetkies fanden sich gut ausgebildete Zirkone, und unter farblosen Quarzsplittern auch solche mit eingeschlossenem roten Eisenoxyd.

Spez. Gewicht 2,946.

Der wässrige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0075.	NaCl.	0,0020 %.
SO_3.	0,0453.	$CaCl_2$.	0,0019 „
CaO.	0,0289.	Na_2SO_4.	0,0016 „
K_2O.	0,0066.	K_2SO_4.	0,0041 „
Na_2O.	0,0054.	$CaSO_4$.	0,0209 „
SiO_2.	0,0056.	SiO_2.	0,0019 „

Dieser violette Schiefer und der unter No. 10 zu besprechende gefleckte Sericitschiefer vom Schlossberg erregten, ihres unmittelbaren Streichens an den Mineralquellen wegen, den Wunsch, auch den Einfluss kennen zu lernen, den kohlensäurehaltiges Wasser bei stärkerem Drucke auf dieselben ausüben möge. Zu diesem Zwecke wurden Proben beider Schiefer in einer Sicherheits-Bürette, mit kohlensäurehaltigem, sonst reinem Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären ausgelaugt. Das Resultat der Auslaugung des violetten Schiefers war folgendes:

		Berechnet auf:	
Cl.	0,0511.		
SO_3.	0,2917.	NaCl.	0,0155 %
Al_2O_3.	0,0434.	$CaCl_2$.	0,0052 „
CaO.	0,1645.	$MgCl_2$.	0,0074 „
MgO.	0,0390.	$Al_2(SO_4)_3$	0,0485 „
K_2O.	0,0237.	$CaSO_4$.	0,0499 „
Na_2O.	0,0249.	K_2SO_4.	0,0178 „
FeO.	0,0305.	$FeCO_3$.	0,0164 „
CO_2.	0,1112.	$CaCO_3$.	0,0565 „
SiO_2.	0,0468.	$MgCO_3$.	0,0106 „
CuO, Li_2O.	Spuren.	SiO_2.	0,0156 „
		Org. Subst.	0,0116 „
Org. Subst.	0,0350.		

10. Gefleckter Sericitschiefer. Kgl. Schlossgarten.

Die quantitative Analyse des Schiefers ergab:*)

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
Fe_2O_3	—	0,823	1,212	2,035
Al_2O_3	—	4,299	11,941	16,240
FeO	5,023	—	—	5,023
CaO	—	1,209	1,892	3,101
MgO	—	2,270	1,928	4,198
K_2O	—	1,751	2,019	3,770
Na_2O	—	0,942	3,537	4,479
SiO_2	58,474	—	—	58,474
H_2O	2,951	—	—	2,951
Organische Substanz	0,822	—	—	0,822
			Summa	101,093

Ausserdem qualitativ: Cu, Co, Ni, Ba, Sr, Li, P_2O_5.

*) Dieser Schiefer ist ebenfalls ärmer an Quarz und Albit, als jener von Sonnenberg (List).

Die am Schlossberge, im Westen des Königlichen Schlossgartens, in steil geneigten Bänken zu Tage tretenden Schiefer, sind von hellgrüner Farbe, meist von graugrünen Streifen durchzogen und stellenweise reich an weissen Putzen eines in Zersetzung begriffenen Feldspaths (Albit). Sie besitzen in frischem Zustande beträchtliche Härte und werden deswegen auch zu Wegebauten benutzt. Beim Glühen erfolgt geringe Abgabe eines schwach alkalisch reagierenden Wassers, neben Verbreitung eines empyreumatischen Geruchs, der auf organische Substanz schliessen lässt. Vor dem Lötrohr schmilzt der Schiefer ziemlich leicht an den Kanten zu dunkelgrünem blasigem Email. Der mikroskopische Befund des Schlämmrückstands ergab häufige Zirkone neben Magnetkies und Quarzsplittern; ferner zeigten sich in demselben Rückstand bis jetzt in Sericitschiefern nicht häufig gefundene, sehr gut ausgebildete Augite. Dieselben, von hellbrauner und hellgrüner Farbe, zeigten teils einfache Krystalle der Kombination.

(100) $\infty P \infty$, (110) ∞P, (111) P, (010) $\infty P \infty$,

teils Zwillinge nach

(100) $\infty P \infty$.

Spez. Gewicht 2,824.

Der wässerige Auszug ergab in 300 Gramm:		Berechnet auf:	
Cl.	0,0140.	NaCl.	0,0038 %.
SO_3.	0,0581.	$CaCl_2$.	0,0036 „
CaO.	0,0054.	$MgSO_4$.	0,0201 „
MgO.	0,0201.	K_2SO_4.	0,0130 „
Na_2O.	0,0140.	SiO_2.	0,0059 „
K_2O.	0,0211.		
SiO_2.	0,0176.		

Die Auslaugung mit kohlensäurehaltigem Wasser, unter Druck von sechs Atmosphären ergab folgendes Resultat:

		Berechnet auf:		
Cl.	0,1059.			
SO_3.	0,1598.	NaCl.	0,0194	%.
Al_2O_3.	0,0018.	$MgCl_2$.	0,0164	„
CaO.	0,6308.	$CaCl_2$.	0,0184	„
MgO.	0,0235.	$Al_2(SO_4)_3$	0,0020	„
K_2O.	0,0219.	$CaSO_4$.	0,0817	„
Na_2O.	0,0643.	K_2SO_4.	0,0135	„
FeO.	0,0865.	$CaCO_3$.	0,2927	„
CO_2.	0,4428.	$FeCO_3$.	0,0465	„
SiO_2.	0,0576.	$MgCO_3$.	0,0026	„
Org. Subst.	0,0186.	SiO_2.	0,0192	„
CuO.	Spuren.	Org. Subst.	0,0062	„
Li_2O.				

Uebersicht der Auslaugungen

analog der Zusammensetzung der Mineralquellen, in Procenten gerechnet.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$NaCl$	0,0008	—	0,0014	0,0014	0,0018	0,0017	0,0011	0,0016	0,0020	0,0038
$CaCl_2$	0,0007	0,0016	0,0012	0,0016	0,0017	0,0017	0,0010	0,0016	0,0019	0,0036
Na_2SO_4	0,0073	—	0,0039	0,0675	0,0009	0,0085	0,0022	0,0071	0,0016	—
K_2SO_4	0,0149	0,0133	0,0024	0,0666	—	0,0675	0,0158	0,1697	0,0041	0,0130
$CaSO_4$	0,0073	0,0037	0,0052	0,0157	0,0120	0,0117	0,0102	0,0465	0,0209	—
$MgSO_4$	0,0186	—	—	—	—	—	0,0096	—	—	0,0201
$AlPO_4$	—	—	—	0,0059	—	—	—	0,0116	—	—
SiO_2	0,0097	0,0045	0,0066	0,0097	0,0013	0,0054	0,0106	0,0112	0,0019	0,0059

Analyse der Homburger Mineralquellen

nach der Untersuchung des Geheimen Hofraths Professor Dr. R. Fresenius.

Die kohlensauren Salze sind als Bicarbonate berechnet.	Elisabeth-Brunnen	Kaiser-Brunnen	Ludwigs-Brunnen	Luisen-Brunnen	Stahl-Brunnen
Temperatur der Quellen nach Celsius	10,6	11,5	11,9	11,28	11,0 C.
Specifisches Gewicht des Wassers .	1,01140	1,00827	1,006944	1,00378	1,007080
Bestandtheile auf 100 Theile berechnet:					
Chlornatrium	9,86090	7,17703	5,11920	3,102812	5,863199
Chlorkalium	0,34627	0,25130	0,23551	0,089216	0,248320
Chlorlithium	0,02163	0,01509	0,01036	—	0,012067
Chlorammonium	0,02189	0,01500	0,00511	0,009370	0,013187
Chlorcalcium	0,68737	0,54803	0,46852	—	0,497721
Chlormagnesium	0,72986	0,41962	0,37430	0,084000	0,315457
Jodmagnesium	0,00003	0,00002	0,00001	—	0,000015
Brommagnesium	0,00286	0,00024	0,00056	—	0,000676
Salpetersaures Kali	—	—	0,00277	—	0,001874
Schwefelsaurer Kalk	0,01680	0,01540	0,01248	—	0,003725
„ Baryt	0,00100	0,00187	0,00270	—	0,000420
„ Strontian	0,01776	—	—	—	0,010616
Schwefelsaures Kali	—	—	—	0,035038	—
Doppelt kohlensaurer Kalk . . .	2,17672	1,32941	1,14686	0,964129	1,093588
„ kohlensaure Magnesia . .	0,04320	0,07290	0,01426	0,196096	0,040370
„ kohlensaures Eisenoxydul .	0,03196	0,03232	0,01465	0,060954	0,098463
Suspendirtes Eisenoxydhydrat . .	—	—	0,00201	—	—
Doppelt kohlensaures Manganoxydul	0,00210	0,00213	0,00170	0,002560	0,005605
„ „ Kobalt-Nickeloxydul	—	—	—	—	0,000032
„ kohlensaurer Baryt . . .	—	—	—	0,000220	—
Phosphorsaurer Kalk	0,00094	0,00055	0,00051	0,001001	0,001017
Kieselsäure	0,02635	0,01481	0,01236	0,020100	0,017190
Summa der festen Bestandtheile	13,98664	9,89672	7,45413	4,565546	8,223542
Kohlensäure, völlig freie	1,95059	2,76186	2,65344	1,892482	2,042990
Schwefelwasserstoff	—	0,00016	—	0,001460	0,000671
Summa aller Bestandtheile . .	15,93723	12,65774	10,10757	6,459482	10,267203
An Gasen:					
a) die völlig freie Kohlensäure K.-C.	1039,6	1471,88	1414,9	1003,3	1082,93
b) die freie u. halbgebundene Kohlensäure . . . . . K.-C.	1407,0	1706,7	1612,5	1204,5	1283,67
c) der Schwefelwasserstoff . . „	—	0,1050	—	0,964	0,462

Muthmassliche Entstehungsweise der Quellen.

Wie aus den oben verzeichneten Daten hervorgeht, enthalten die Sericitschiefer in der That die Bestandteile der Homburger Quellen, aber in relativ geringer Menge. Laugt man sie aber statt nur mit destillirtem Wasser, mit kohlensäurehaltigem bei einem Druck von sechs Atmosphären aus, so steigt die Menge der Salze in der Lösung sehr bedeutend, und es stellt sich dann mit Bestimmtheit heraus, dass es die Kohlensäure ist, welche die betreffenden Wasser erst zu Mineralwassern stempelt.

Aus folgender Uebersicht ersieht man, dass kohlensäurehaltiges Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären im Stande ist, etwa die 7—8fache Menge der Salze aus den Schiefern auszulaugen, wie destillirtes Wasser.

	Violetter Schiefer. Schloss Wingertsberg.	Gefleckter Schiefer. Schlossberg. Kgl. Schloss.
$NaCl$	0,0155 %	0,0194 %
$CaCl_2$	0,0052 „	0,0184 „
$MgCl_2$	0,0074 „	0,0164 „
$Al_2(SO_4)_3$	0,0485 „	0,0020 „
$CaSO_4$	0,0499 „	0,0817 „
K_2SO_4	0,0178 „	0,0135 „
$FeCO_3$	0,0164 „	0,0465 „
$CaCO_3$	0,0565 „	0,2927 „
$MgCO_3$	0,0106 „	0,0026 „
SiO_2	0,0156 „	0,0192 „
Organische Substanz	0,0116 „	0,0062 „

Es fragt sich nun, woher diese Kohlensäure rührt, und da erscheint es natürlich, sich zunächst danach umzusehen, ob sich im Taunus Lager von körnigem Kalk finden, aus welchen dieselbe frei werden, und in Wasser gelöst aufsteigen kann. Solche Lager existieren über Tage sowohl bei Oestrich, als auch an dem

weit näher bei Homburg gelegenen Lorsbacher Kopf bei Eppstein in gar nicht unbedeutender Mächtigkeit. Das letztere, noch jetzt in einem alten Steinbruche sichtbare Kalklager hat nach der von Dr. F. Pecher ausgeführten Analyse folgende Zusammensetzung:

Kohlensaurer Kalk	91,52.
Kohlensaure Bittererde . . .	6,75.
Kohlensaures Eisenoxydul . .	1,12.
Quarz und Graphitoid	0,24.
	99,63

Bisher ist freilich durch keine der meist nicht tief gehenden Bohrungen bei Homburg eine Einlagerung von körnigem Kalk in den Sericitschiefern nachgewiesen worden, doch ist eine solche bei der grossen Uebereinstimmung der Gesteine mit solchen der Umgebung des Lorsbacher Kopfes immerhin nicht unwahrscheinlich. Ein direkter Beweis, dass in weit grösserer Tiefe, nämlich in dem unter den Sericitschiefern auftretenden Gneisse Kalklager in Begleitung von Hornblende-Schiefern, Olivinfels und anderen Urgebirgs-Felsarten existieren, ist aber von v. Sandberger*) durch die Einschlüsse des Basalts von Naurod bei Wiesbaden geliefert worden. Durch diese Entdeckung wurde zugleich der grosse Reichtum, der aus dem sehr kalkarmen, gefleckten Sericitschiefer emporsteigenden heissen Quellen von Wiesbaden an kohlensaurem Kalk aufgeklärt.

Die Temperatur der Homburger Mineralquellen (10—11,5° C) deutet nicht auf einen Ursprung aus grosser Tiefe, man wird ihn wohl noch in der Region der Sericitschiefer suchen, und die Ergebnisse etwaiger neuer Bohrungen sorgfältig auf Kalkstein-Beimengungen untersuchen müssen. Sobald solche konstatiert sind, hat man volles Recht eine Entwickelung von Kohlensäure durch die mit dem Wasser von oben einsickernde Kieselsäure

*) Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXIII, S. 53.

anzunehmen, in ähnlicher Weise, wie sie von v. Sandberger*) vor kurzer Zeit für die Quellen von Teinach in Württemberg nachgewiesen worden ist. Dass sich die Mineralwässer auf Quarzklüftchen aufwärts bewegen, ist um so begreiflicher, als stark zersetzte und aufgeweichte Sericitschiefer für sie undurchdringlich sein würden.

Des Gegensatzes wegen mag noch erwähnt werden, dass die Wasser, welche aus dem Onychien-Sandsteine kommen, und auf der Nordwest-Seite des Weissensteins in den mächtigen Quellen des Dreimühlenborns zu Tage treten, auf der andern aber durch zwei Stollen erschlossen und der Stadt Homburg zugeführt werden, eine gänzlich von jener der Mineralquellen abweichende Zusammensetzung haben. Dreissig Liter Wasser hinterliessen beim Abdampfen nur 1,8 Rückstand, welcher neben ganz überwiegender Kieselsäure, etwas Eisen, Mangan, Thonerde, Kalk und organische Substanz enthielt. Bis tief in das Innere des Saalburgstollens findet man auf Klüften, braunrote aus Eisenalgen (Gloeotila ferruginea), und schwarze aus Manganoxydhydrat und Mangansuperoxyd bestehende schleimige Ueberzüge, deren Bildung ununterbrochen fortschreitet.

**) Sitzungsberichte d. math. phys. Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1891, S. 284.

ANHANG.

Gelegentlich einer Sprengung bei Wegebauten im Besitztum der Baronin v. Rothschild auf dem Pfaffenstein bei Königstein, wurde ein Gestein aufgeschlossen, das mit einer violetten Varietät des Sericitschiefers in unmittelbarem Zusammenhange steht. Dieser Schiefer, der hier zu Tage tritt, lässt sich in mächtigem Zuge von Vockenhausen bis Königstein d. i. von Südwest nach Nordost verfolgen, wo er vom Pfaffenstein, einer Kuppe bei Königstein, deutlich ansteht, während er oberhalb Vockenhausen von Geschieben, Sanden, Taunusschotter und Geschiebelehm, die dem unteren Diluvium angehören, verdeckt ist.

Das hier erschlossene Gestein unterscheidet sich vielfach von dem es begleitenden grauvioletten Sericitschiefer. Es ist gewissermassen aus zwei Gesteinen zusammengesetzt (Fig. 1), indem das mittlere helle Gestein von einem violetten umschlossen ist, das seinerseits von dem viel weicheren, grauvioletten Sericitschiefer überlagert wird.

Ein Dünnschliff, aus der Kontaktzone beider Gesteine, zeigt unter dem Mikroskop deutliche Orthoklase und Plagioklase; an letzteren ist Spaltbarkeit selten wahrnehmbar, die Zwillingsstreifung dagegen sehr deutlich. Fast alle Feldspathe sind zersetzt, oder teilweise noch in Zersetzung begriffen, jedoch scheint die Zersetzung von keinem bestimmten Punkte auszugehen; das feinkörnige Zersetzungsprodukt zeigt unter gekreuzten Nikols lebhafte Polarisationsfarben. Grünliches, glimmerähnliches Mineral zieht sich durch die ganze Partie, und zeigt deutlichen Dichroismus von grün bis beinahe farblos. Am eigentlichen Kontakt, der sich durch eine dunklere Färbung zu erkennen giebt, lässt sich eine stärkere Anhäufung von teilweise zersetzten Eisenerzen bemerken, deren Titangehalt sich durch Leukoxenränder verräth. Apatitnadeln und Rubinglimmer sind über das ganze Gesichtsfeld

verbreitet, während Quarz nur spärlich vertreten ist. Auch im mikroskopisch untersuchten Schlämmrückstand liessen sich Oktaeder von Magneteisen, Apatite, sowie Zirkone und sehr vereinzelte Turmaline erkennen.

Die Analyse des dunkleren Gesteins ergab:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
FeO	0,176	—	—	0,176
Fe_2O_3	—	17,280	0,677	17,957
Al_2O_3	—	9,176	1,416	10,592
CaO	—	0,566	4,229	4,792
MgO	—	0,143	0,628	0,771
K_2O	—	1,083	4,522	5,605
H_2O	0,537	—	—	0,537
SiO_2	59,655	—	—	59,655
P_2O_5	0,657	—	—	0,657
			Summa	100,745

Ausserdem qualitativ: TiO_2, Cu, Ba, Sr, Li.

Spez. Gewicht 2,761.

Die hellere Gesteinspartie wäre man beim ersten Anblick geneigt für einen glimmerarmen Granit zu halten. Unter dem Mikroskop fallen zuerst Orthoklase auf, die die vereinzelten Orthoklase des dunkleren Gesteins bei weitem an Grösse und Anzahl übertreffen. Zwischen diese sind zahlreiche Quarzkörner regellos eingestreut. Im Quarz sind zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, Apatite und Titaneisen zu bemerken, welch letztere auch durch Schlämmen, ebenso wie Rubinglimmer und Zirkone isoliert wurden. An mit Flusssäure angeätzten Stücken des Kontakts lässt sich deutlich erkennen, dass Infiltrationen von Kieselsäure von aussen nach innen, d. h von der dunkleren nach der helleren Gesteinspartie erfolgt sind.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

		in HCl löslich	in HFl löslich	Pausch-Analyse
FeO	0,273	—	—	0,273
Fe_2O_3	—	15,893	0,701	16,594
Al_2O_3	—	8,415	1,932	10,347
CaO	—	0,625	3,314	3,939
MgO	—	0,364	0,609	0,973
K_2O	—	2,451	2,201	4,652
H_2O	0,602	—	—	0,602
SiO_2	62,542	—	—	62,542
P_2O_5	0,393	—	—	0,393
			Summa	100,315

Ausserdem qualitativ: TiO_2, Cu, Ba, Sr.

Spez. Gewicht 2,668.

Gleichzeitig fanden sich in demselben violetten Sericitschiefer von Königstein Einschnürungen von dunklerer Farbe wie der eigentliche Schiefer. (Fig. 2.)

Es scheinen ähnliche, durch Druck entstandene Bildungen zu sein, wie sie Lehmann*) aus dem biotitführenden Granitgneiss von Limmritz schildert.

Unter dem Mikroskop lassen sich Orthoklase und Plagioklase, die beinahe vollständig zersetzt sind, als hervorragende Bestandteile erkennen, während spärlich vorhandener Quarz regellos zwischen den Feldspathen vertheilt ist.

Der innere Teil, der Kern der Einschnürung (Fig. 3a) ist reich an kohlensaurem Kalk, der in dem scharf abgegrenzten Rande (Fig. 3b) nicht mehr nachzuweisen ist. Da sonst nirgends ein Kalkkarbonat aufzufinden war, lässt sich das im Kern be-

*) Dr. J. Lehmann. Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine. S. 19 ff.

findliche wohl mit Bestimmtheit als Zersetzungsprodukt von Kalk-Natronfeldspäthen ansehen. Im Schlämmrückstand waren vereinzelte, jedoch gut ausgebildete Zirkone und wenige Rutilnädelchen zu erkennen.

Analytische Methoden.

Die Analyse der einzelnen Auslaugungen wurde folgendermassen ausgeführt: je dreihundert Gramm der im Achatmörser fein gepulverten Substanz wurden mit fünf Liter destillierten Wassers ausgelaugt.

Zu den auf ein möglichst kleines Volumen abgedampften, und schwach mit Salpetersäure angesäuerten Auslaugewässern wurde salpetersaures Silberoxyd hinzugefügt; der entstandene Niederschlag von Chlorsilber wurde abfiltrirt, zuerst mit salpetersäurehaltigem, und dann mit kochendem destillierten Wasser ausgewaschen, und bei Lichtabschluss im Luftbad getrocknet; hierauf wurde derselbe vorsichtig vom Filter entfernt und in einen kleinen Porzellantiegel gebracht. Das Filter, mit einem Platindraht umwickelt und über den Tiegel gehalten, wurde derartig verbrannt, dass die Asche direkt in den Tiegel fiel. Um etwa durch Reduktion entstandenes metallisches Silber wieder in Chlorsilber überzuführen, wurde die Asche mit einem Tropfen Salpetersäure, und hierauf mit einem Tropfen Salzsäure versetzt. Nach vorsichtigem Eindampfen der Flüssigkeit wurde der bedeckte Tiegel solange erhitzt, bis das Chlorsilber zu schmelzen anfing; letzteres wurde als solches zur Wägung gebracht.

Die ursprüngliche Flüssigkeit wurde sodann, um die überschüssig zugesetzte Silberlösung aus derselben zu entfernen, mit Salzsäure versetzt, und das entstandene Chlorsilber abfiltrirt.

Ergab die Auslaugung einen Gehalt von Thonerde, so wurde die Flüssigkeit mit überschüssigem Ammoniak versetzt und die

Thonerde als Hydrat gefällt, abfiltrirt, geglüht und als Aluminiumoxyd gewogen.

Zu der nun Ammoniak im Ueberschuss und Chlorammonium enthaltenden Flüssigkeit wurde sodann oxalsaures Ammonium hinzugefügt um Calcium als Oxalat zu füllen; durch starkes Glühen wurde letzteres in Calciumoxyd übergeführt und gewogen.

Bei Gegenwart von Magnesia wurde sodann die Flüssigkeit in einer Platinschale abgedampft und zur Vertreibung der Ammoniumverbindungen vorsichtig geglüht; zu dem in heissem Wasser aufgenommenen Glührückstand ward frisch gefälltes Quecksilberoxyd hinzugefügt und die Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft. Bis zur vollständigen Verjagung der Quecksilberverbindungen wurde die trockene Substanz im bedeckten Porzellantiegel geglüht, der Rückstand wiederum in Wasser aufgenommen, die ungelöst gebliebene Magnesia abfiltrirt und dieselbe schliesslich als Oxyd bestimmt.

Die Schwefelsäure wurde mit Chlorbaryum als Baryumsulfat gefällt und als solches gewogen.

Kalium wurde von Natrium als Kaliumplatinchlorid getrennt und Natrium aus der Differenz berechnet.

Bei Anwesenheit von Phosphorsäure wurde die Lauge vor der Bestimmung des Chlors in derselben mit Salpetersäure versetzt und die Phosphorsäure mit molybdänsaurem Ammonium gefällt; der aus phosphormolybdänsaurem Ammoniak bestehende Niederschlag wurde hierauf in Ammoniak gelöst und behufs Fällung Magnesia-Mischung hinzugefügt. Ueberschüssig zugesetztes Molybdän in der ursprünglichen Flüssigkeit wurde durch Einleiten von Schwefelwasserstoff als Schwefelmolybdän entfernt.

Zur Bestimmung der in Wasser gelösten Kieselsäure wurden von Neuem dreihundert Gramm Substanz ausgelaugt und die Filtrate in einer Platinschale auf dem Wasserbade vollständig zur Trockne verdampft. Der im Trockenschranke auf eine ungefähre Temperatur von 120° C. erhitzte Rückstand wurde sodann mit

concentrierter Salzsäure angesäuert und mit heissem destillierten Wasser aufgenommen; durch Abfiltrieren wurde die rein abgeschiedene Kieselsäure schliesslich als solche gewogen.

Die specifischen Gewichte wurden mittelst eines Pyknometers ermittelt.

Die Auslaugungen mit kohlensäurehaltigem Wasser bei einem Druck von sechs Atmosphären wurden in einer Mineralwasserfabrik am hiesigen Orte mittelst einer sogenannten Sicherheits-Bürette vorgenommen.

Die Filtrate vom Kohlensäure-Auszug wurden in einer Platinschale vollständig zur Trockne verdampft und der Rückstand in heissem destillierten Wasser, behufs Bestimmung der in Wasser löslichen Theile, aufgenommen. Ein Theil des in Wasser löslichen Rückstandes wurde sodann in verdünnter Salzsäure gelöst, in einem andern Theile die Kohlensäure mit dem Geissler-Erdmann'schen Kohlensäure-Bestimmungsapparat ermittelt. In dem in verdünnter Salzsäure unlöslichen Rückstand — aus organischer Substanz und Kieselsäure bestehend — wurde erstere durch Glühen zerstört und aus der Differenz berechnet.

Der Gang der Gesteins-Analysen war folgender:

Staubfein gepulvertes, im Thermostaten getrocknetes Material wurde zuerst mit Salzsäure einige Tage auf dem Wasserbade digerirt. Zu der abfiltrierten Flüssigkeit wurden sodann einige Tropfen Salpetersäure zum Zweck der Oxydation des Eisens hinzugefügt. Eisen und Thonerde wurden durch Ammoniak als Hydrate gefällt, geglüht und als Oxyde gewogen. Zur Trennung beider wurde hierauf der Glührückstand in saurem schwefelsauren Kali gelöst und mit destilliertem Wasser aufgenommen. Die Lösung beider Oxyde wurde hierauf in einem mit einem Bunsen'schen Ventil verschlossenen Kolben mit chemisch reinem Zink versetzt, um Eisenoxyd in Oxydul überzuführen. Das erhaltene Oxydul wurde mit Chamäleonlösung titriert und die Thonerde aus der Differenz berechnet. Calcium wurde mit oxalsaurem Ammonium,

bei Gegenwart von Chlorammonium, in ammoniakalischer Lösung als Oxalat gefällt, durch Glühen in Oxyd übergeführt und als solches zur Wägung gebracht.

Magnesium wurde durch frisch gefälltes Quecksilberoxyd gefällt und als Magnesiumoxyd gewogen.

Kalium und Natrium wurden mit Platinchloridlösung in Alkaliplatinchloride verwandelt und Natrium aus der Differenz berechnet.

Der in Salzsäure unlösliche Rückstand wurde mit Flusssäure auf dem Wasserbade aufgeschlossen, mit concentrierter Schwefelsäure abgeraucht und nach Verdünnen mit heissem destillierten Wasser Calciumsulfat abfiltriert und das Filtrat wie oben behandelt.

Eisenoxydul wurde durch Aufschliessen mit Schwefelsäure — zwei Volumteile concentrierter Säure auf ein Volum Wasser — im zugeschmolzenen Rohre bestimmt und mit Chamäleonlösung titrirt.

Die Gesammtmenge der Kieselsäure wurde durch Aufschliessen mit einem Gemisch, bestehend aus gleichen Teilen kohlensauren Natrons und kohlensauren Kalis, bestimmt. Die Schmelze wurde sodann in verdünnter Salzsäure aufgenommen, abgedampft und der Rückstand im Trockenschrank auf circa 140°C. erhitzt. Hierauf erfolgte Wiederaufnahme in verdünnter Salzsäure und Abfiltrieren der vollständig rein abgeschiedenen Kieselsäure.

Die Ermittelung des Lithiums geschah in den einzelnen Fällen auf spektralanalytischem Wege.

Zum Schluss bleibt mir noch die angenehme Pflicht, meinen hochverehrten Lehrern Herrn Prof. Dr. von Sandberger in Würzburg für Ueberweisung der Arbeit, und Herrn Prof. Dr. K. Oebbeke in Erlangen, für die vielseitige Unterstützung bei Ausführung derselben, meinen ergebensten Dank abzustatten.

Fig. 1.

Dunklere,
umschliessende Partie.
Hellere,
eingeschlossene Partie
Quarz.

Einschnürung im violetten Schiefer.

Natürliche Grösse.

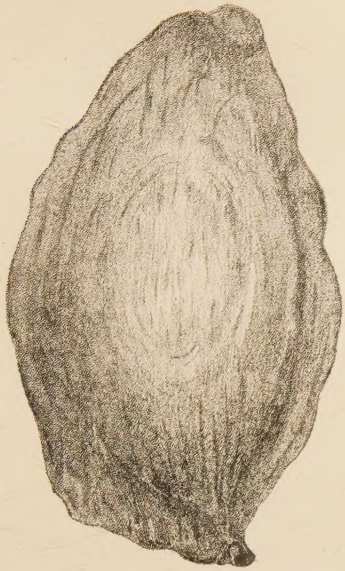

Fig. 2.

Längsschnitt.

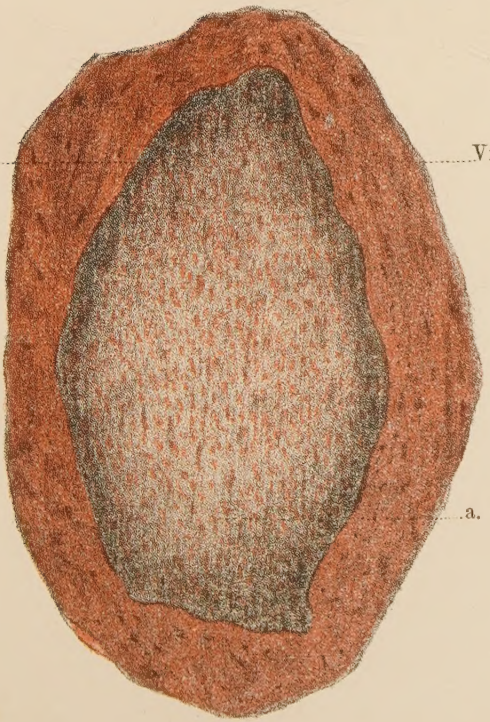

Fig. 3.